

ÉTUDE
SUR
L'ASTIGMATISME CORNÉEN

ET LA
PERCEPTION DES COULEURS CHEZ LES OPÉRÉS DE CATARACTE

THÈSE
PRÉSENTÉE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 10 Août 1883

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR
ALBERT MASSON

CHARGÉ DES FONCTIONS DE CHEF DE CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE A LA FACULTÉ



LYON
IMPRIMERIE NOUVELLE

52, Rue Ferrandière, 52

—
Juillet 1883

ÉTUDE
SUR
L'ASTIGMATISME CORNÉEN

ET LA
PERCEPTION DES COULEURS CHEZ LES OPÉRÉS DE CATARACTE

THÈSE

PRÉSENTÉE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 10 Août 1883

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR
ALBERT MASSON

CHARGE DES FONCTIONS DE CHEF DE CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE A LA FACULTÉ



LYON
IMPRIMERIE NOUVELLE

52, Rue Ferrandière, 52

—
Juillet 1883

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET.	Doyen.
CROLAS.	} ASSESSEURS.
BONDET.	
MONOYER	

PROFESSEURS ET PROFESSEURS-ADJOINTS

Anatomie.	MM. PAULET.
Physiologie.	{ PICARD.
Anatomie générale et histologie.	MORAT, professeur délégué.
Anatomie pathologique.	RENAUT.
Médecine expérimentale et comparée.	PIERRET.
Chimie minérale.	CHAUVEAU.
Chimie organique et toxicologie.	GLÉNARD.
Physique médicale.	CAZENEUVE.
Zoologie et Anatomie comparée	MONOYER.
Pharmacie	LORTET.
Pathologie interne.	CROLAS.
Pathologie externe.	BONDET.
Pathologie et Thérapeutique générales.	{ BERNE.
Hygiène	LÉTIÉVANT, professeur-adjoint.
Thérapeutique	MAYET.
Matière médicale et Botanique.	ROLLET.
Médecine légale.	SOULIER.
Médecine opératoire	CAUVET.
Cliniques médicales	LACASSAGNE.
Cliniques chirurgicales.	PONCET.
Clinique obstétricale et Accouchements.	{ TEISSIER.
Clinique ophtalmologique.	LÉPINE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	RAMBAUD, professeur-adjoint
Clinique des maladies mentales	OLLIER.
	TRIPIER (LÉON).
	BOUCHACOURT.
	DELORE, professeur-adjoint.
	GAYET.
	GAILLETON.
	X...

COURS CLINIQUES COMPLÉMENTAIRES

Clinique des Maladies des Femmes.	MM. LAROYENNE, chargé du cours.
Clinique des Maladies des Enfants.	PERROUD, chargé du cours.

AGRÉGÉS

MM. ARLOING.	MM. LEVRAT.	MM. VINAY.
BOUVERET.	PERRET.	VINCENT.
DUCHAMP.	SICARD.	
LAURE.	J. TEISSIER.	

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

MM. BERGEON.	MM. DRON.
CHANDELUX	MARDUEL.
COLRAT.	MOLLIÈRE.
CHARPY.	R. TRIPIER.

M. ÉTIÉVANT, Secrétaire, Agent comptable

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. GAYET, président; M. MONOYER, assesseur; MM. J. TEISSIER et VINCENT, agrégés

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A TOUS CEUX QUE J'AIME

A MON MAITRE

M. LE PROFESSEUR GAYET

ANCIEN CHIRURGIEN-MAJOR DE L'HOTEL-DIEU DE LYON



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554212_0039

ÉTUDE
SUR
L'ASTIGMATISME CORNÉEN
ET LA PERCEPTION DES COULEURS
CHEZ LES OPÉRÉS DE CATARACTE

INTRODUCTION

Il y a un an environ, ayant eu l'occasion d'étudier au microscope, avec M. le docteur Hocquard, des yeux d'opérés de cataracte par la méthode linéaire, nous avons communiqué à la Société de médecine de Lyon le résultat de nos recherches.

Les pièces d'anatomie pathologique, qui nous avaient fourni les éléments de ce mémoire provenaient de divers malades morts d'affections intercurrentes, à des époques qui variaient de quelques jours à plusieurs années après l'opération.

A ce moment, un fait surtout nous avait vivement frappé, c'était la marche du processus de cicatrisation dans ces sortes de traumatismes chirurgicaux.

Sur les pièces que nous avions entre les mains, comme d'ailleurs sur toutes celles de même nature que l'on trouve dessinées dans l'*Atlas* allemand d'Otto-Becker, les deux lèvres externes de la plaie cornéenne s'étaient très rapidement soudées et la plaie opératoire, à ne considérer que l'aspect extérieur, avait semblé absolument cicatrisée quelques jours après l'opération.

Au contraire, immédiatement au-dessous de la couche épithéliale, et dans la région correspondant au tissu propre de la cornée, cette cicatrisation d'apparence si prompte se montrait considérablement retardée et entravée par la présence de débris de toute espèce que la toilette la plus minutieuse n'avait pu chasser ou qui avaient pu arriver après l'opération.

Dans ce même mémoire, nous avons signalé également tous les inconvénients que pouvait avoir une incision cornéenne irrégulière et sinueuse faite sur un malade indocile ou par une main encore inexpérimentée, et nous en examinons les conséquences possibles au double point de vue anatomo-pathologique et clinique.

Les idées que nous émettions alors n'avaient pas d'autre valeur que celle d'hypothèses s'appuyant sur des faits constatés *post mortem*, aussi avons-nous cru devoir demander à la clinique la confirmation de ces vues théoriques, et c'est dans ce but que nous avons étudié avec un soin minutieux tous les malades qui ont passé à la Clinique ophtalmologique pendant la saison où notre maître, suivant l'expression pitto-

resque d'un chirurgien éminent de Paris, « égrène
« son chapelet de plusieurs centaines de cataractes. »

Partant de ce fait, constaté au microscope, que fort souvent, sinon toujours des débris de capsule, de cristallin ou d'iris se logent entre les lèvres de l'incision de la cornée, et supposant que la présence de ces corps, étrangers pour ainsi dire, devaient empêcher la cicatrice d'être linéaire, et avoir pour conséquence une modification plus ou moins grande, momentanée ou permanente dans les courbes de la cornée, nous avons cherché expérimentalement la preuve de ces changements de courbure, et fait une étude aussi complète qu'il nous a été possible de l'astigmatisme qui devait forcément en être la conséquence.

Ce travail, nous le savons, avait déjà été tenté et quelques résultats ont été publiés en Autriche par des élèves de M. Arlt et, en France, par de Wecker.

Si nous avons cru devoir reproduire ces expériences, c'est d'abord parce que le nombre d'observations ne nous paraissait pas suffisant et ensuite parce que jusqu'à ce jour, les recherches de ce genre n'ayant pu être faites qu'avec l'ophtalmomètre d'Helmoltz, il ne nous a pas paru inutile de contrôler les résultats déjà connus avec le nouvel instrument dû à MM. Javal et Schiotz.

Nous ne nous sommes pas cependant tenus à la seule confrontation des faits acquis à la science par ces auteurs, poursuivant toujours la vérification de l'hypothèse que, selon nous, autorisait l'anatomie pathologique, nous avons cherché à prouver que cet

astigmatisme, cause d'une diminution notable de l'acuité des opérés se modifie en suivant l'évolution des causes qui lui avaient donné naissance.

L'expérience clinique ayant, comme nous le verrons, démontré d'une façon absolue le bien fondé de cette manière de voir, nous avons eu la satisfaction d'arriver à un résultat palpable pour ainsi dire, et donner aux malades qui sortaient de la clinique, une acuité notablement supérieure à celles des années précédentes, soit à l'aide de verres spéciaux, soit avec le trou d'épingle.

Sur cette même série de malades, dont les observations servent de base à la première partie de notre travail, nous avons étudié en même temps que l'astigmatisme cornéen, les modifications que subissait chez eux la perception des couleurs.

Cette seconde partie de notre œuvre ne nous a malheureusement pas donné des résultats aussi précis ni aussi positifs que la première, nous en dirons les motifs en les communiquant tels que nous les possédons, nous promettant d'ailleurs de revenir sur cette question, quand de nouvelles expériences nous permettront d'apporter des conclusions plus solidement étayées.

Avant d'entrer en matière, nous exposerons brièvement la manière de procéder que nous avons adoptée pour tous nos malades indistinctement, nous ferons suivre ces considérations générales de l'étude des causes, de la variété et de la marche de l'astigmatisme chez les opérés de cataracte, et nous dirons un mot des résultats obtenus par la correction.

Passant ensuite à l'étude, au point de vue de la perception des couleurs, de la physiologie de l'organe modifié par l'opération, nous discuterons les opinions ayant cours et plus particulièrement celle toute récente émise par M. de Chardonnet à l'Académie des sciences.

L'idée de ce travail étant née de l'examen de pièces anatomo-pathologiques, étudiées avec l'aide et le concours de mon ami, le docteur Hocquard, dans le laboratoire de la clinique ophtalmologique, alors que nous y travaillions ensemble, je saisis avec empressement l'occasion de le remercier de m'avoir initié à cette branche importante de l'ophtalmologie, qu'il a enrichie lui-même de travaux aussi nombreux que justement estimés.

Que notre maître à tous deux, M. le professeur Gayet, me permette aussi de lui offrir ici le témoignage de ma bien vive reconnaissance. C'est lui qui nous a appris à demander à l'anatomie pathologique l'explication des faits cliniques intéressants; ce sont ses conseils qui nous ont guidés dans tous nos travaux, et enfin, c'est grâce à sa bienveillance que, remplissant dans son service les fonctions de chef de clinique, il nous a été facile de puiser à pleines mains dans l'immense quantité de matériaux scientifiques qu'il amasse depuis si longtemps à la clinique et dont ceux-là seuls connaissent la valeur qui, comme nous, les ont si souvent mis à contribution.

PREMIÈRE PARTIE

L'Astigmatisme chez les opérés de cataracte

CHAPITRE I

HISTORIQUE — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

L'affection oculaire connue depuis Whewell (1837), sous le nom d'astigmatisme, n'a été découverte et étudiée qu'au commencement de ce siècle.

Young, dans un mémoire daté de 1801, démontre mathématiquement sur le cristallin l'existence de ce vice de conformation, il l'étudie avec le plus grand soin, et jusqu'à Helmotz, c'est-à-dire pendant un demi-siècle, on se contente des résultats acquis par ses efforts.

L'astronome Airy atteint de cette affection reprend, en 1827, cette même question, mais au point de vue thérapeutique seulement et le premier il indique et conseille l'usage des verres cylindriques (1).

(1) *Transaction of the, Cambridge, philosophical, society*, 1827, vol. 2, p. 267.

L'astigmatisme de la cornée qui n'avait pas attiré l'attention de Young, est entrevu par Kohbrausch, qui analyse ce ménisque en 1839, et par Senff, en 1846, mais il faut arriver jusqu'en 1852 pour trouver dans les expériences du commandant Goulier des faits précis accompagnés d'observations détaillées. En 1854, l'invention de l'ophtalmomètre] d'Helmutz en donnant aux physiologistes un instrument d'analyse très précieux quoique un peu compliqué fait faire à l'étude de l'astigmatisme cornéen et cristallin un grand pas. En 1857, Knapp publie les premières observations faites à l'aide de cet instrument. Donders, en 1861 et 1862, reprend cette étude et la complète, et depuis lors de très nombreux mémoires se succèdent et sortent pour la plupart des écoles d'Heidelberg et d'Utrecht et de la plume de Javal, en France.

Si, depuis quelques années, l'astigmatisme congénital a été si bien étudié, qu'on peut dire qu'il est difficile de trouver à glaner derrière les auteurs qui se sont occupés de cette question, il semble, au contraire, que personne ne se soit occupé de cette espèce d'astigmatisme qui est si souvent la conséquence des lésions accidentelles de la cornée et notamment des traumatismes opératoires.

En France, aucun classique ne parle de cette complication des opérations oculaires, et jusqu'en 1868, tous les auteurs imitent ce silence.

A cette époque apparaît alors le *Traité des maladies des yeux*, de M. Wecker, qui contient le résultat d'observations malheureusement trop peu détaillées faites sur douze malades, chez lesquels cet auteur cons-

tate, sans la mesurer, la marche décroissante de l'astigmatisme résultant des lésions opératoires.

En Allemagne, Haas, deux ans avant (1), avait signalé l'influence de la taille du lambeau sur la direction de l'astigmatisme, mais ce n'est qu'en 1869 de Woinow et Reuss (2) mesurent cet astigmatisme avec un instrument spécial, l'ophtalmomètre d'Helmetz. Malheureusement les difficultés que présente le maniement de cet instrument et la longueur des calculs qu'il nécessite, ont obligé ces auteurs à restreindre le nombre de leurs observations et d'ailleurs, eussent-elles été plus nombreuses qu'elles auraient été discutables puisqu'ils admettaient en principe que le diamètre horizontal qui leur servait de point de départ n'avait pas varié.

Depuis ces dernières tentatives faites à la clinique de la Faculté de Vienne et par les élèves du professeur de Arlt, la question semble avoir été abandonnée et dans son article *Cataracte*, M. Warlomont écrit dans le *Dictionnaire encyclopédique* :

« L'opération de la cataracte peut avoir donné
« lieu à une déformation de la cornée, propre à pro-
« duire l'astigmatisme.

« Il faut donc toujours examiner les yeux des opé-
« rés de cataracte dont la vision n'est pas parfaite, au
« moyen des verres cylindriques, et le cas échéant,
« leur faire construire des verres convexes cylindri-
« ques appropriés. »

(1) *In Klinische beobachtungen aus der Augerheilkunst, etc.* III. Heft, 1866, p. 113.

(2) *Ophtalmometrische studien, Reuss und, Woinow, Wienn, 1869.*

Et il ajoute :

« Ce point de vue est encore fort négligé aujourd'hui et il faut le regretter. »

C'est cette lacune signalée par M. Warlomont que nous avons essayé de combler avec les observations prises dans le service de la clinique de Lyon.

L'astigmatisme, chez les opérés de cataracte, est donc une chose reconnue, et rien n'est plus facile que de constater la fréquence de cette affection quand on examine les nombreux procédés employés instinctivement par les malades pour y remédier.

Les uns visent le long du nez en regardant au travers de leur verre sphérique, les autres inclinent ces mêmes verres, tous emploient pour atténuer leur infirmité les procédés dont Young et Kugel se servaient pour la créer artificiellement.

On en voit un bon nombre chercher à réaliser l'amélioration que donne la fente sténopéïque en fermant les paupières ; ils obtiennent ainsi un résultat que quelques-uns atteignent par la simple pression de la paupière sur la région cornéenne, correspondant à la plaie opératoire.

Nous en avons vu, enfin, qui se sont très bien trouvés de l'emploi que nous leur avons conseillé de l'artifice dont se servait le commandant Gourlier, qui corrigeait dans une certaine mesure la courbure défectueuse de sa cornée par une légère pression directement exercée avec le doigt.

Pour mesurer cet astigmatisme, nous avons eu recours principalement à l'instrument si commode dont MM. Javal et Schiotz viennent de

doter l'ophtalmologie. Grâce à la rapidité avec laquelle on peut analyser une cornée dans tous les sens, aucun méridien intéressant ne peut échapper à l'observation ; on ne fatigue pas le malade, et par suite on peut le réexaminer à plusieurs reprises, et enfin la précision des résultats est suffisante pour la clinique.

Voici, d'ailleurs, comme nous avons recueilli toutes nos observations, et la manière dont nous avons procédé à l'examen de nos malades.

A la Clinique ophtalmologique de la Faculté de médecine de Lyon, notre maître, M. le professeur Gayet, ayant contracté l'habitude d'opérer les cataractes principalement au printemps et en automne, nous avons pris, au hasard de leur entrée dans les salles, les cent premiers malades qui se sont présentés du 13 mars au 10 juin de cette année, et sur chacun d'eux nous avons fait les opérations suivantes :

Après un examen soigneusement fait et complété par des interrogatoires dans le même sens, nous nous sommes assuré d'abord que rien ne plaçait nos sujets en dehors des cas habituels, et qu'aucune maladie de l'enfance, aucun traumatisme n'avait altéré la constitution de leurs cornées.

Nous leur avons toujours demandé également l'état de leur vue avant la cataracte et noté leur réponse en même temps que nous complétions l'observation par l'examen des voies lacrymales et de l'état des paupières et des cils. Quelques instants avant l'opération, nous les avons placés devant l'instrument de MM. Javal et

Schiotz en veillant toujours à ce que leur tête soit exactement placée et leur regard franchement dirigé en avant.

Cela fait, nous nous servions d'abord du disque coloré de l'astigmomètre et en enlevant le prisme de spath d'Islande contenu dans l'instrument, nous examinions son image réfléchie sur la cornée du malade.

Quand cette image ne se trouvait pas exactement au centre pupillaire, nous modifions la situation du malade, et tantôt nous servant de l'œil, resté sain, tantôt en lui commandant de regarder dans la direction de sa main que nous lui faisons tendre en avant, nous réalisions cette condition indispensable de faire coïncider l'axe de l'instrument avec le centre de la cornée.

Nous avions, en effet, reconnu facilement, dès les premiers jours où nous avions manié cet instrument, combien il était facile de prendre pour astigmates, des cornées saines, quand cette coïncidence des axes n'était pas parfaite.

Enlevant ensuite le disque coloré, nous replaçons le prisme de Rochon en spath d'Islande et, commençant par le méridien horizontal, nous amenions la superposition exacte des deux images centrales, puis nous faisons tourner lentement le cercle de cuivre qui porte les deux plaques émaillées, nous notions et au besoin nous dessinions aussi exactement que possible les résultats ainsi obtenus.

Le malade n'était opéré que lorsque cet examen préliminaire était terminé.

L'opération elle-même, a nécessairement varié

dans ses détails suivant les individus, mais, en général, l'incision a toujours été cornéenne, linéaire est située en haut de la cornée dans sa région périphérique. Cette incision, toujours assez grande pour permettre l'issue facile des débris, mesurait la portion du grand cercle de l'iris comprise dans l'iridectomie.

L'iridectomie, généralement faite chez les vieillards, à cause de la densité de leur cristallin a pu souvent être évitée dans les cataractes molles.

L'aspect de la pupille artificielle a été assez variable, mais dans la majorité des cas, on l'aurait prise assez facilement pour la pupille normale un peu agrandie et déplacée en haut.

L'ouverture de la capsule de la lentille a été faite avec le couteau, après la ponction cornéenne et avant la contre-ponction ; le kystitome n'a été introduit que dans les rares cas où cela était absolument nécessaire. La toilette de l'œil a été minutieusement faite, M. Gayet y attachant une grande importance, car c'est aux soins excessifs qu'il apporte à cette phase de l'opération, qu'il attribue la pureté et la transparence des pupilles de ses opérés. Les bords de la plaie étant bien réappliqués, le lambeau conjonctival ramené par-dessus, le pansement a été fait, pour tous les opérés de la même manière, et avec les mêmes précautions (1).

(1) Cette méthode de pansement, fondée sur la stérilisation des germes par la chaleur, a été appliquée avec un soin tout particulier, aussi bien aux instruments qu'au linge et au coton employé. Jamais, sous aucun prétexte, on ne s'est départi des règles très strictes établies dès le début, et c'est sans doute à cela qu'a été dû le nombre très élevé de succès obtenus.

Toutes les fois que, dans le cours de l'opération, il s'est produit un accident ou un incident quelconque, nous l'avons immédiatement noté pour savoir si, plus tard, il ne devait pas avoir un résultat sur la cicatrisation de la cornée, et un retentissement sur l'astigmatisme.

Enfin, à la sortie des salles de la clinique, les cornées étaient de nouveau mesurées, avec les mêmes précautions qu'avant l'opération, et le temps de séjour des opérés noté, ainsi que les incidents de la guérison. L'acuité a été prise pour tous de la manière suivante :

Le malade se rapprochait de l'échelle de M. le professeur Monoyer, jusqu'à pouvoir lire Z-U ; en général, à ce moment, il était environ à un mètre du tableau. On lui plaçait ensuite devant l'œil un verre convexe et par tâtonnement, on lui donnait celui avec lequel la vision était la meilleure. Cette nouvelle acuité était notée ainsi que le numéro du verre avec lequel elle avait été obtenue. Le même malade restant toujours à la même distance, on répétait avec le trou d'épingle la même expérience qui avait été faite avec les verres convexes ; on obtenait ainsi une troisième fraction différente des deux autres.

Enfin, on joignait pour une dernière expérience le trou d'épingle à la lentille convexe et on les plaçait tous les deux, accolés l'un à l'autre, devant l'œil du malade pour obtenir une quatrième fraction.

En résumé l'acuité visuelle était prise :

- 1° Pour l'organe tel que l'opération l'avait laissé ;
- 2° Pour l'organe à qui on donnait une lentille pour remplacer son cristallin ;

3° Pour l'organe sans cristallin, mais en corrigeant son astigmatisme, résultat de l'opération ;

4° Enfin, pour l'organe en corrigeant son astigmatisme, et en remplaçant son cristallin tout à la fois.

C'est à dessein que nous avons employé le trou d'épingle pour la détermination de la somme d'acuité perdue par la présence de l'astigmatisme ; pour atteindre notre but, nous avons, en effet, le choix entre plusieurs méthodes : l'une, dont le moindre inconvénient était de nous faire quitter le terrain de la clinique, nous entraînait dans les mathématiques pures, monde aussi inconnu à nous-mêmes que familier à notre ami le D^r Leroy, licencié ès-science physique, dont les *Archives d'ophtalmologie* (p. 220-260 et 335-364, t. I, 1881) ont publié la nouvelle théorie sur l'astigmatisme.

Une autre méthode aurait consisté à chercher la mesure du vice de réfraction supposé avec les verres cylindriques gradués et par tâtonnements.

Si nous ne l'avons pas adoptée, c'est que nous avons été bien vite arrêté par les difficultés contre lesquelles Woinow lui-même avait eu à lutter, et dont le D^r Leroy a donné l'explication théorique dans le mémoire cité plus haut. Presque jamais, en effet, les indications données par l'astigmomètre n'étaient assez précises pour permettre le choix immédiat et l'orientation d'un verre, qui n'était pas le même pour la vision de près ou la vision de loin.

Ne pouvant vaincre ces obstacles, nous avons cru prudent de les tourner, et c'est pour cette raison que nous avons préféré, même à la fente sténopéïque, le

le trou d'épingle, qui pour le malade réalisait une amélioration qu'il pouvait toujours retrouver facilement en fabriquant lui-même cet appareil si simple.

CHAPITRE II

INFLUENCE DU MODE OPÉRATOIRE SUR L'ASTIGMATISME CORNÉEN

- I. Keratotomie. — Sclérotomie. — Iridectomie
- II. Incidents ou accidents qui peuvent surgir pendant l'opération
- III. Complications qui peuvent survenir après l'opération

§ I

KÉRATOTOMIE — SCLÉROTOMIE — IRIDECTOMIE

Au point de vue du mode opératoire employé, les opérations dont nous avons pu analyser les suites nous ont paru caractérisées par des différences assez notables.

M. G. Haase (1866) avait déjà remarqué que l'astigmatisme n'était pas le même quand le lambeau était taillé plus ou moins obliquement, mais sans entrer dans l'examen détaillé et comparatif de chacune des méthodes.

M. Wecker, en 1868 (1), et tous les auteurs venus ensuite, reproduisent cette observation, sans y rien ajouter; aussi, croyons-nous devoir commencer par résumer, en peu de mots, les résultats communs à tous les procédés.

(1) *Traité des Maladies des Yeux*, vol. 2, p. 837.

Une importante remarque à faire tout d'abord, c'est que l'incision cornéenne ou scléroticale, quel que soit son siège et sa direction, a toujours un rapport déterminé avec la direction du méridien astigmatique. Ce rapport est si constant, que, étant donné l'orientation de l'astigmatisme maximum, on peut dire la situation de la plaie, et par suite celle de la pupille artificielle, quand l'iridectomie a été pratiquée.

Il n'y a d'exception à cette règle presque absolue que dans les cas où la plaie se trouve compliquée d'enclavement irien, et nous verrons, à propos de l'iridectomie, l'explication de ce fait, qui était à prévoir.

Cette influence de la plaie cornéenne ou scléroticale n'avait pas échappé aux observateurs, et mon maître, notamment, M. le professeur Gayet, nous avait fait souvent remarquer des cornées qui, chez certains opérés, avaient perdu leur courbure normale et à l'œil nu paraissaient, surtout à leur centre, appartenir plutôt à des segments de cylindre qu'à des segments de sphère. Elles ressemblaient, pour employer sa propre expression, à des tuiles creuses, et l'instrument de MM. Javal et Schiotz n'a donc fait que généraliser à tous les cas l'observation de faits constatés jusqu'à présent seulement chez quelques sujets.

Nous croyons donc qu'on peut dire d'une façon presque absolue, que le segment cornéen astigmatique est toujours le segment dont l'axe est perpendiculaire à la direction générale de la plaie faite pour l'extraction de la lentille.

Par suite, suivant que cette plaie sera dans un

plan plus ou moins incliné en dedans ou en dehors, ou franchement horizontal, (le malade étant supposé debout), l'axe de l'astigmatisme sera lui aussi à inclinaison variable ou franchement verticale. Les observations n^{os} 51 et 69, que nous avons cru devoir donner avec quelques détails, très instructives à cet égard, nous paraissent absolument probantes et démonstratives (voir pages 33 et 34).

Nous verrons d'ailleurs, en étudiant l'influence de la forme de la cornée avant l'opération, sur le résultat définitif, le parti qu'on peut tirer au point de vue clinique de cette remarque.

Outre le résultat général, commun à tous les procédés, chacun d'eux nous a présenté les particularités suivantes :

A. *Méthode à lambeau.* — Cette méthode employée une seule fois à titre expérimental sur un sujet présentant des yeux normaux, nous a donné des résultats excellents au point de vue de l'acuité, puisque la malade est sortie avec $v = 1/2$, mais au point de vue de l'astigmatisme, elle a de beaucoup dépassé la moyenne atteinte par ceux qui ont été opérés par la méthode linéaire, sa vision égale à $2/10$ avec les verres sph. + 12, atteignait $5/10$ avec le trou d'épingle, les meilleurs verres cylindriques ne pouvant l'amener qu'à $4/10$.

OBSERVATION CI

Virginie P..., 48 ans, bonne vue antérieure.

Avant l'opération A S = O. — Opérée le 11 mai, opération facile, sans incident, malade, docile, le procédé employé

a été l'ancien procédé classique à lambeau et on n'a pas pratiqué l'iridectomie. — Guérison sans complication.

A sa sortie A S = 7 Diop. De plus un peu d'irrégularité constatée au disque coloré. V = $-\frac{1}{50}$, avec + 12 = $+\frac{1}{5}$, avec le trou = $+\frac{1}{6}$, avec + 12 et le trou V = $-\frac{5}{10}$.

B. *Méthode linéaire.* — Cette méthode est celle qui a été employée avec quelques variations dans la presque totalité des cas ; en général, les incisions ont été cornéennes et dans ce cas elles siégeaient toujours à la périphérie, comme nous l'avons dit, très près de la sclérotique et immédiatement après la ponction, avant la contre-ponction, on ouvrait la cristalloïde avec le couteau de Graefe.

Quand le trajet de l'incision rappelait la forme de celui du procédé de Alexander ou Rosas, ce qui s'est présenté dans la majorité des cas, la longueur de la section étant entre 9 et 11^{mm}, l'astigmatisme était régulier et les verres cylindriques rendaient quelques services ; mais quand, pour une raison quelconque, cette incision se rapprochait du diamètre horizontal, comme dans l'obs. LXXXI et CH (1), l'astigmatisme moins prononcé était plus irrégulier et le maximum d'irrégularité coïncidant avec le centre de la pupille, la vision qui, avec les verres + 12, n'atteignait que 1/10, était triplée avec le trou d'épingle.

(1) OBS. LXXXI. — Nicolas B. L'incision a été éloignée le plus possible du corps ciliaire à cause d'un tremblement de l'iris pouvant faire craindre des complications par altération de la zonule ou du corps vitré.

OBS. CH. — J. Pierre A. Incision cornéenne faite loin de la périphérie pour permettre de rompre une ancienne adhérence.

Quand, au contraire, l'incision a été scléroticale, elle nous a semblé amener un astigmatisme moins appréciable. Dans un cas typique (obs. LXXIX, Jean-M. C), la comparaison de la courbure cornéenne horizontale avec la courbure verticale n'a accusé qu'une différence de 1 D. Malheureusement, les observations analogues recueillies dans cette saison sont trop peu nombreuses pour pouvoir en tirer des conséquences absolument indiscutables. Un seul fait semble se dégager, c'est que l'astigmatisme étant plus irrégulier dans la région même de la plaie, l'opérateur a tout intérêt à faire cette plaie dans la région la plus éloignée de la pupille et les procédés de Kuchler, en 1868, devaient certainement pour cette raison donner des acuités très défectueuses (1).

(1) A l'appui de cette affirmation, nous pouvons citer encore l'observation suivante que nous avons communiquée à notre ami le docteur Poirson à cause de l'importance qu'elle pouvait avoir au point de vue médico-légal.

X..., 28 ans, ouvrier zingueur, employé à la construction des bâtiments de la nouvelle Faculté de médecine, reçoit dans l'œil droit un morceau de fer-blanc détaché brusquement par un coup de cisaille et se présente à M. le professeur Monoyer, qui l'adresse immédiatement à la Clinique. Un examen immédiat nous montre que le morceau projeté a agi absolument comme un couteau de Graefe en sectionnant la cornée en suivant le grand diamètre horizontal correspondant au centre pupillaire. L'humeur aqueuse sort très facilement. Pansement par occlusion; atropine pour prévenir l'enclavement. Guérison rapide sans incident. Le malade peut reprendre son travail au bout de quelques jours de repos. Environ 15 jours après l'accident, notre malade revient et se plaint de ne pas avoir recouvré une vue aussi bonne qu'avant, les objets lui paraissant déformés, la lecture avec cet œil seul est impossible. Un examen minutieux nous fait découvrir la trace de la cicatrice qui n'avait pas laissé d'opacité suffisante pour expliquer le changement de l'acuité visuelle.

En examinant l'image projetée sur cette cornée, par un disque portant

Si nous examinons maintenant l'influence de l'iridectomie, en comparant entre eux les cas où cette opération a été faite dans les meilleures conditions avec ceux où la conservation de ce diaphragme n'a été suivie d'aucun enclavement pupillaire, les avantages de la conservation de l'iris paraissent au premier abord manifestes et dans l'observation LXXXIX de Anthelme C., voiciles résultats obtenus:

Caractère molle blanche AS avant l'opération = 0, Esérine. — Pas de complications pendant le traitement.

A sa sortie : AS = 3 D. régulier, axe vertical. $V = 1/100$ (sans verres). Avec des lentilles convexes + 12 $V = 2/10$. Avec le trou d'épingle seul, $V = 2/10$. Enfin la lentille 10 avec le trou ou avec le verre cylindrique + 3 à axe horizontal donne $V = 5/10$.

Ce magnifique résultat semblerait devoir entraîner la conviction, mais malheureusement il faut tenir compte des nombreux cas où la tentative de conservation a été la cause d'enclavements énormes, qui dans l'observation XXXII, Georges E., par exemple, ont donné AS = 11 D.

On doit donc dire de l'opération sans iridectomie, qu'elle peut donner un astigmatisme plus facile-

des cercles concentriques, sans nous servir de l'appareil de Javal, tous les symptômes accusés par le malade nous sont immédiatement expliqués par un astigmatisme irrégulier, surtout au centre pupillaire. Nous renvoyons le malade après lui avoir expliqué les motifs du changement de sa vision et en lui annonçant que son état irait en s'améliorant. Nous l'avons revu depuis à plusieurs reprises et notre pronostic va se réalisant de plus en plus.

ment corrigeable et beaucoup moins marqué, mais en faisant courir au malade les risques bien graves d'un enclavement avec toutes ses conséquences.

§ II

INCIDENTS OU ACCIDENTS QUI PEUVENT SURGIR PENDANT L'OPÉRATION

Nous venons de voir l'astigmatisme dans des opérations qui n'ont présenté aucune espèce de complication, mais ce n'est pas le cas le plus habituel, et bien souvent des incidents ou des accidents peuvent surgir pendant le cours même de l'opération, qui devient alors compliquée, soit par le fait du malade lui-même qui est plus ou moins docile, soit par suite de circonstances qui tiennent à la cataracte elle-même.

Les détails de l'opération sont donc très utiles à connaître, et si nous les avons notés minutieusement, c'est parce que nous avons toujours eu présent à l'esprit une phrase que répète souvent notre maître : « *Tout se paye dans les opérations de cataracte.* »

Si nous examinons, en effet, la courbe indiquant le degré d'astigmatisme des cinquante premiers sujets d'observation, nous la voyons faire de brusques ascensions, notamment dans les observations XI, XXIII, XXXIX, qui portent avec elles assez d'enseignements pour mériter d'être citées. (Voir la *fig. 1.*)

OBSERVATION XI

Antoine C. — Opéré le 21 mars.

O. D. opéré l'année dernière A S = 1/2 D.

O. G. bonne vue antérieure $AS = 0$.

Un aide ayant tendu le couteau à l'opérateur dans une position inaccoutumée, la ponction de la cornée ayant été faite dans la région supérieure et périphérique ordinaire, la capsule du cristallin a été ensuite déchirée, et c'est à ce moment seulement qu'on s'est aperçu que le couteau avait été introduit le tranchant regardant en bas.

La position vicieuse de l'instrument est immédiatement rectifiée, mais sans retirer le couteau de la plaie. Cette manœuvre enrôle l'iris qui se trouve sectionné, l'iridectomie devient par suite inutile et tout s'achève correctement.

Les suites sont excellentes, et au bout de dix-sept jours de traitement, le malade sort absolument guéri, mais avec $AS = 10 D$. Cet astigmatisme énorme coïncide avec une plaie présentant à l'œil nu un dénivellement très manifeste, surtout dans la région correspondant à l'entrée du couteau pour la ponction.

OBSERVATION XXIII

Thérèse V., 65 ans. Entrée le 26 mars 1883. Opérée le 29. O. G. opéré il y a deux ans $AS = 1 D$. OD, $AS = 0$.

Dans l'opération, les pinces fixatrices échappent la conjonctive pendant les efforts de section faits par le couteau qui entraîne l'œil en haut avant que cette section soit terminée.

Les pinces sont réappliquées solidement; on trouve un iris coriace, mais l'iridectomie faite est très large. Suites très simples.

Après deux semaines de séjour. $AS = 10 D$. qui correspondent à un dénivellement manifeste de la plaie.

Dans l'observation xxxix (Marie M..., 59 ans), la malade est sortie avec $AS = 9$ après un séjour de près de 15 jours à l'hôpital. Elle n'avait pas eu de com-

plication après l'opération qui avait marché à souhait, et cet astigmatisme exagéré était dû très probablement à un mouvement brusque que nous avons noté au moment de la ponction cornéenne. L'instrument de Javal, d'ailleurs, nous a montré que le méridien le plus déformé était précisément celui dont l'inclinaison coïncidait avec l'entrée du couteau. Ces trois faits choisis comme types parmi beaucoup d'autres, nous semblent suffisants pour mettre hors de doute l'influence d'une section plus ou moins nette de la cornée, et nous ne serions pas éloigné de voir là une des raisons qui peuvent expliquer les succès plus brillants des opérateurs qui ont acquis par une grande pratique la précision nécessaire dans ce premier temps de l'opération.

L'indocilité du malade ayant, comme nous venons de le voir, donné des résultats appréciables sur l'astigmatisme ultérieur, il était naturel de penser que sa docilité au contraire et surtout l'anesthésie devait présenter à ce point de vue des avantages.

L'examen des cas où le chloroforme a été employé semble confirmer cette manière de voir; cependant, si parmi les six cas observés, l'astigmatisme a toujours été au-dessous de la moyenne habituelle, notamment dans le cas de Françoise C... (obs. ix) et celui de Marie S... (obs. LXXXVII) où il est descendu à 2 et même à 1 D après vingt jours. Nous croyons devoir signaler l'âge exceptionnel de ces malades, dont l'une avait 16 et l'autre 18 ans.

Nous nous garderons donc bien d'être trop affirmatif jusqu'à ce que nous soyons plus exactement

renseigné par des statistiques portant spécialement sur l'âge.

Pour en finir avec les incidents qui peuvent accompagner l'opération, il nous reste à dire un mot de l'influence de la dimension de la plaie cornéenne et du résultat de l'emploi accidentel de certains instruments, tels que le kystitome et l'anse de Snellen.

Si nous avons rejeté à la fin l'étude de ces complications, c'est qu'elles nous ont paru être à peu près sans influence.

Dans deux cas cependant, l'emploi de l'anse de Snellen a été accompagné d'un astigmatisme absolument irrégulier, mais qui a dû, à plus juste titre, être rattaché à la kératite constatée pendant la cicatrisation.

§ III

ACCIDENTS CONSÉCUTIFS A L'OPÉRATION

Les complications qui peuvent se montrer après l'opération sont par ordre d'importance : 1° les kératites; 2° les enclavements de l'iris.

Les kératites ont débuté presque toujours par un infiltrat léger au niveau des lèvres de la plaie, infiltrat qui en s'étendant donnait un aspect opalin à la superficie de la cornée envahie. Dans ces cas, quand la destruction totale de cette membrane n'a pas été la conséquence de cet accident, elle a subi des espèces de gonflements dus à la réparation des désordres

produits par l'inflammation, qui ont altéré quelquefois la vision à un tel point qu'il a été impossible de la mesurer exactement, le malade ne conservant de la forme des objets extérieurs qu'une notion très confuse.

Les complications de cette nature sont rares, surtout si on les compare avec celles qui peuvent reconnaître l'iris pour cause. Nous croyons qu'on peut dire à ce sujet que l'absence d'iridectomie fait courir autant de mauvaises chances que l'iridectomie mal faite. Nous avons trouvé que les cornées les moins astigmatiques se trouvaient toujours en coïncidence avec des pupilles très régulières, qu'un observateur inattentif aurait pu prendre pour une pupille en moyenne dilatation.

Toutes les fois que la pupille apparaissait irrégulière, déchiquetée, de même que quand la section de l'iris se faisait malgré l'opérateur comme dans l'observation xi déjà citée, l'astigmatisme a été aussi vivement que manifestement influencé, il devenait à la fois plus fort et plus irrégulier, et de plus son axe principal était déplacé et correspondait souvent à un petit soulèvement de la plaie qu'on découvrait avec la loupe, et qui permettait presque d'affirmer qu'un débris de cette membrane, situé entre les lèvres postérieures, empêchait la cicatrisation d'être parfaite.

L'astigmatisme maximum atteint dans cette saison a été celui que nous avons constaté chez les malades qui, opérés sans iridectomie, avaient eu des enclavements par suite de circonstances restées inconnues. Dans le cas de Georges E. (obs. xlii) nous avons vu entre les lèvres de la plaie un véritable petit sta-

phylôme, et la différence entre le méridien horizontal et le méridien vertical atteignait le chiffre énorme de 11 dioptries.

Il est utile d'ajouter que, dans ce cas, comme d'ailleurs dans plusieurs autres analogues, cette énorme déformation cornéenne était décelée par le déplacement de l'ouverture pupillaire, qui se trouvait entraînée en haut près du limbe, dans une région où on ne la rencontre que quand l'iridectomie a été faite.

Nous ne chercherons pas à expliquer cet enclavement, mais il nous semble fort probable que, dans un mouvement brusque, l'humeur aqueuse projetée à travers les lèvres de la plaie, entraînait avec elle le diaphragme irien qui se repliait alors sur lui-même et contractait vite des adhérences qui rendaient définitif le déplacement accidentel.

Nous sommes d'autant plus entraîné à admettre cette explication que, dans l'observation XVIII du nommé Jean-Baptiste B., nous avons trouvé un astigmatisme très marqué, que n'expliquait pas les incidents opératoires, et que nous avons reconnu avoir été produit par la pression constante, et pour ainsi dire le refoulement exercé par la paupière inférieure, absolument enroulée sur elle-même en dedans de l'œil.

Nous n'avons rien trouvé à noter sur la nature même de la cataracte qui puisse faire établir une différence entre les résultats obtenus dans les cataractes molles, demi-molles ou dures.

En terminant ce chapitre, nous citerons deux observations de cataractes opérées chez des astigmatés

dont les méridiens irréguliers se sont trouvés dans la région influencée habituellement par la section cornéenne.

Avant de les rapporter en détail, nous devons dire cependant que le nombre total d'astigmates que nous avons trouvé a été de 8 0/0.

M. Wecker donne un chiffre approximatif de 10 0/0 en s'appuyant sur des statistiques qui lui avaient fourni une moyenne de 20 0/0.

Nous croyons nos chiffres plus rapprochés de la réalité à cause du soin que nous avons mis à les relever, et nous devons ajouter que deux fois seulement sur 108 malades, nous avons trouvé un astigmatisme dépassant une dioptrie ; ce sont d'ailleurs ces deux malades qui ont fait le sujet des observations suivantes :

OBSERVATION LI

Antoine B..., 68 ans.

Entré le 10 avril, opéré le 14.

Se plaint d'avoir toujours eu une vue courte qui n'était pas aussi bonne que la moyenne.

O. D. Staphylome postérieur, cataracte au début.

O. G., présente une cataracte nucléo-corticale en bon état de maturité. Rien d'anormal à l'examen extérieur.

En lui faisant subir avant l'opération les mêmes examens que tous les autres opérés, avec l'instrument de MM. Javal et Schiotz, nous constatons que le disque coloré paraît très aplati dans le méridien vertical, et fortement allongé au contraire dans le sens horizontal. A l'examen à l'aide des plaques

d'émail et avec le prisme de Rochon, la différence constatée entre les 2 méridiens est 4 dioptries $1/2$.

Cet astigmatisme régulier, opposé à celui que crée ordinairement l'opération, a été pris avec d'autant plus de soin que le résultat de la section cornéenne devait présenter beaucoup d'intérêt.

Le résultat de cet analyse avant l'opération n'ayant été communiqué à notre maître qu'après l'opération terminée, nous avons eu la certitude qu'elle avait été exécutée strictement dans les conditions habituelles.

Pas d'incidents ni accidents opératoires. Quand la guérison a paru complète (12 jours), en l'examinant avec les mêmes précautions qu'avant l'opération, l'image réfléchie du disque a paru beaucoup plus régulière, et un peu allongée dans le sens *vertical*. Avec le prisme en spath d'Islande, nous constatons 1 dioptrie d'astigmatisme à axe perpendiculaire à la direction notée avant l'opération; 18 jours après, A S = 0.

Ce malade avait donc après l'extraction de sa cataracte une cornée plus régulière qu'avant.

Il eût été curieux de savoir de quelle manière son acuité avait été modifiée, malheureusement des troubles du vitré avait amené V=0. (Voir *fig. 1.*)

OBSERVATION LXIX

Jeanne J..., veuve S...

Entrée le 23 avril, opérée le 25.

Assez bonne vue antérieure.

A l'astigmomètre Javal, le disque coloré est aplati dans le sens vertical des deux côtés, mais à gauche, la différence entre les deux méridiens est 5 D., tandis qu'elle n'est que de 4 D. à droite.

L'opération n'est faite que sur l'OD et ne présente pas d'autre incident qu'un peu de difficulté à chasser tous les débris.

La cicatrisation s'effectue sans accident.

A la sortie, après 17 jours de traitement :

V (sans verres) = $1/50$.

V avec + 12 = $1/10$.

V avec le trou d'épingle = $1/6$.

V avec + 12 et le trou d'épingle = $3/10$.

La cornée avait subi des modifications très intéressantes, quand on examinait l'image réfléchie du disque sur elle, on constatait manifestement l'influence de la section cornéenne, qui avait corrigé l'astigmatisme préexistant dans le segment compris entre deux verticales abaissées des deux extrémités de la plaie.

Partout ailleurs, on retrouvait le disque avec sa tendance à l'aplatissement, et, en résumé, la malade avait un astigmatisme un peu irrégulier, et l'axe vertical différait de l'axe horizontal d'une dioptrie seulement.

Au point de vue de la comparaison de l'acuité visuelle avant et après l'opération, les réponses de la malade étaient très précises, et elle affirmait que bien que ne sachant pas écrire « *elle lisait maintenant sa messe sur le même livre et aussi facilement qu'avant sa cataracte.* »

Cette observation, nous devons le dire en terminant, nous a fait nous demander si certains astigmatismes ne seraient pas améliorés par une section raisonnée d'une région cornéenne.

Le fait serait peut-être à expérimenter.

CHAPITRE III

ÉVOLUTION DE L'ASTIGMATISME, SON INFLUENCE SUR L'ACUITÉ VISUELLE, SA CORRECTION

L'astigmatisme que nous avons constaté jusqu'à présent sur les yeux opérés étant une conséquence nécessaire du traumatisme opératoire auquel il est lié, il était tout naturel de penser que, dépendant du processus de cicatrisation, il devait évoluer comme lui et tendre à disparaître complètement, quand la réparation serait complète. Soupçonnée par M. Wecker, cette diminution, nous l'avons déjà dit, lui avait paru constante, mais il déclare ne l'avoir pas mesurée. Nous croyons pouvoir être beaucoup plus affirmatif que lui, et il nous semble absolument évident que l'astigmatisme atteint son maximum dès les premières vingt-quatre heures dans l'opération non compliquée, ou au moment même des enclavements, quand il s'en produit, pour aller en diminuant progressivement et arriver souvent à disparaître dans bien des cas.

Afin d'arriver à la démonstration rigoureuse du fait, qui expliquait tout naturellement l'amélioration de l'acuité chez les opérés de cataracte, pendant les

premiers mois qui suivaient leur opération, nous ne pouvions pas songer à examiner, à des intervalles plus ou moins éloignés, un même malade. D'ailleurs, en admettant la possibilité d'une pareille expérience, nous n'aurions pas eu le temps de faire assez de mensurations de ce genre pour pouvoir généraliser nos conclusions ; aussi, avons-nous pris une autre voie tout aussi sûre pour atteindre notre but, et nous avons simplement rapproché le degré d'astigmatisme de nos malades de la durée de leur séjour dans nos salles.

Ce rapprochement, si l'idée de diminution progressive de l'astigmatisme était réelle, devait nécessairement nous montrer un vice de réfraction, d'autant moins fort que le traumatisme opératoire remontait à une date plus ancienne, et c'est là effectivement ce qui est arrivé.

Pour rendre ce fait plus manifeste, suivant les conseils de notre maître, nous avons construit les deux courbes de la *fig. 1* de la manière suivante :

La ligne supérieure indique en dioptries l'astigmatisme maximum du méridien le plus atteint ; la valeur de cet astigmatisme, on le voit, a été variable sur les cinquante premiers sujets de nos observations, et on y constate tous les intermédiaires entre un et dix dioptries. — Sur cette première courbe, plus l'astigmatisme a été élevé, plus l'oscillation en haut a été marquée.

Sur la courbe inférieure, au contraire, qui indique en jours le temps qui s'est écoulé entre l'opération et le départ du malade, la hauteur de la courbe est en raison directe de la brièveté du séjour.

Combinées de cette façon, ces deux courbes, tout en tenant compte des influences individuelles, devaient, si le temps influait sur la valeur de l'astigmatisme, présenter les mêmes ondulations, et c'est en effet ce que l'on constate généralement.

Si nous examinons maintenant en détail ces deux courbes, dont l'aspect général prouve jusqu'à l'évidence l'influence du temps, nous y trouvons cependant quelques faits qui semblent échapper à loi générale et notamment les numéros 11, 15, 18, 23, 32, 39, 42, 46. Dans tous ces cas, l'astigmatisme plus ou moins énorme qu'on a trouvé n'est pas en rapport avec le séjour; et au numéro 42, nous voyons notamment le maximum de séjour de toute la série coïncider avec le maximum de déformation cornéenne. Ces faits, anormaux au premier abord, trouvent leur explication dans les circonstances qui ont accompagné ou suivi l'opération.

L'observation du numéro 11, rapportée en détail précédemment (page 21), nous a servi d'exemple, prouvant l'influence de la section irrégulièrement faite sur l'astigmatisme.

L'observation du numéro 15 a présenté les complications suivantes :

OBSERVATION XV. — Madeleine P., opérée le 23 mars, cataracte O G, très ancienne, avec plaque centrale.

La ponction de la capsule a été faite comme dans les cas précédents, c'est-à-dire immédiatement après la ponction cornéenne et avant la contre-ponction. La plaque plissée présente une résistance inattendue, et le couteau l'entraîne dans

la chambre antérieure. Il faut faire faire à la pointe toute une manœuvre pour pouvoir la débarrasser de cette plaque et faire la section cornéenne.

On y parvient cependant et on fait l'ouverture, mais la lentille cataractée, probablement luxée par les efforts déjà faits sur la plaque s'échappe brusquement avec sa capsule en entraînant un peu de vitré.

L'observation XVIII a été donnée en détail quand nous avons voulu montrer l'influence des affections palpébrales (voir page 32, Jean-Baptiste B.)

L'observation XXIII, également rapportée plus haut (page 28 Thérèse V.), avait été signalée par un grave accident opératoire.

Quant aux observations XXXII, XLII, elles se rapportent à deux malades chez qui l'iridectomie n'avait pas été faite et qui présentaient des enclavements énormes (voir pages 30 et 31).

Le numéro 44, chez qui, après un séjour de plus de trente jours, on constatait encore $AS = 3D$, avait été simplement atteint d'iritis séreuse.

Enfin, le numéro 51 présentait par suite d'un astigmatisme antérieur des conditions toutes particulières (voir page 33).

En résumé, ces courbes montrent que dans tous les cas non compliqués, l'astigmatisme constaté à la sortie des malades a toujours été d'autant moins élevé que leur séjour avait été prolongé, et toutes les fois que le rapport qui existe généralement entre l'intensité de l'astigmatisme et la date du traumatisme

opératoire a été détruit ou altéré, on peut toujours en trouver la cause dans des incidents opératoires immédiats ou consécutifs à l'opération.

Si, maintenant, pour donner une idée plus précise des faits qui ressortent de l'examen de ces courbes, nous voulons recourir à des chiffres qui expriment des moyennes, nous pouvons dire : Au bout de quinze jours, l'astigmatisme est en moyenne égal à 4 D, pour descendre à 3 D, dans les environs de vingt-cinq jours et enfin à 2 D environ, quand l'opération date de plus de trente jours.

Malgré l'évidence des faits qui ressortent de l'examen de ces courbes, nous avons voulu leur donner une nouvelle confirmation.

Dans un service tel que celui de la clinique de Lyon, les circonstances ramènent toujours, à des intervalles plus ou moins éloignés, un certain nombre d'anciens opérés, perdus de vue depuis un temps variable, et qui viennent, tantôt pour consulter sur une affection oculaire survenue depuis leur opération, tantôt pour demander des conseils sur le choix de lunettes, tantôt, enfin, pour subir une deuxième extraction.

Nous avons examiné tous les malades que le hasard nous a présentés, et nous avons mesuré leur astigmatisme. Les vingt-six cas que nous avons pu observer de cette manière, tous opérés depuis plus de trois mois, nous ont permis d'établir la courbe de la *fig. 2* dont les oscillations sont manifestement moindres que celles de la *fig. 1*.

Deux malades ont présenté des cornées absolument normales quant à leur courbure, et la vision

égalait $1/2$ permettant facilement la lecture d'un journal avec des verres sphériques appropriés.

Dans trois cas, le maximum de 3 Dioptries a été atteint, mais la majorité des observations ne nous a montré qu'un astigmatisme, variant entre 1 D et $1\text{ D }1/2$.

Nous avons donc là une nouvelle et solide preuve qui, jointe aux autres, met le fait de la diminution progressive de l'astigmatisme absolument hors de doute.

Pour compléter au point de vue clinique l'étude des déformations de la cornée, nous avons cherché par la méthode exposée dans le chapitre des considérations générales, ce que nos malades perdaient comme acuité par le fait seul de cette complication.

Afin de nous mettre à l'abri d'une cause d'erreur possible, puisque nous ne prenions pas la totalité des opérés de la saison, nous avons tenu à rechercher tout d'abord la moyenne de l'acuité obtenue les années précédentes.

Nos calculs ont porté sur les cinq dernières années (1878-1882) et les moyennes prises minutieusement nous ont montré un premier fait intéressant qui est le résultat des efforts constants que notre maître fait pour améliorer ses procédés opératoires.

En 1878, la moyenne de la valeur de V était de 0,1304.

En 1879, $V = 0,1410$.

En 1880, $V = 0,1544$.

En 1881, $V = 0,1856$.

En 1882, $V = 0,2220$ (1).

En 1883, la marche légèrement ascensionnelle continuant, la vision a été en moyenne 0,225, autrement dit, en chiffre rond, elle dépassait $2/10$.

Ce relevé, que nous n'avons pas hésité à faire, malgré sa longueur, nous donnant la certitude que nous pouvions regarder les résultats obtenus sur notre centaine d'opérés, comme représentant parfaitement ce que nous aurait donné l'examen d'un plus grand nombre, nous avons construit les courbes de la *fig. 3* de la façon suivante :

Pour pouvoir comparer entre elles les acuités prises avec le meilleur verre et avec le trou d'épingle isolément, puis réunis, nous avons réduit toutes les fractions qui les représentaient au même dénominateur, de telle façon que V a été chaque fois évalué en cent-vingtièmes d'unité.

Ce travail préliminaire accompli, notre courbe la plus inférieure a représenté les variations et la valeur de l'acuité, quand nous interrogeons les malades, en leur plaçant devant l'œil le trou d'épingle. Nous voyons que l'acuité obtenue par ce moyen a atteint quelquefois un chiffre assez élevé ; une fois entre autres $25/120$ et $35/120$.

La deuxième courbe, située immédiatement au-dessus, a été construite avec les éléments fournis

(1) L'acuité des malades ayant été prise avec différentes échelles, pendant ces cinq années, pour avoir des résultats comparables entre eux, nous avons été obligés de réduire au même dénominateur toutes les fractions qui représentaient la valeur de V , de là ces quatre chiffres décimaux qui n'indiquent pas que l'acuité ait été prise chaque fois à $1/10\ 000$ près.

par l'acuité prise avec les verres ; nous la voyons dominer presque constamment la première, dont elle suit les inflexions et avec laquelle elle a quelquefois des points de contact.

L'étude comparative de ces deux courbes nous a montré que, dans certains cas, quand l'astigmatisme dépassait 3,50 Dioptries, le malade gagnait presque autant par la correction de son astigmatisme seul que par la présence de la lentille qui remplaçait son cristallin.

Toutes les fois, au contraire, que l'astigmatisme atteint 3,50 D. ou reste au-dessous, la différence s'accroît, et l'acuité avec les verres dépasse notablement l'acuité avec le trou ; c'était là un fait facile à prévoir mais dont la démonstration ne présente pas moins un certain intérêt.

La courbe la plus supérieure, celle que dans un cas nous voyons toucher la ligne 120, correspondant à $V = 1$, indique le résultat obtenu par la combinaison qui corrigeait à la fois l'astigmatisme tout en remédiant à l'absence du cristallin. Dominant constamment les deux autres, souvent sa valeur totale paraît être exactement égale à la somme des deux autres acuités. Ce fait est même si fréquent qu'il peut être considéré comme la règle ; de sorte que, quand un opéré de cataracte place devant ses yeux un verre +, et qu'il regarde à travers un trou d'épingle, l'acuité qu'il obtient par cet artifice est égale à l'acuité obtenue par le verre seul, plus l'acuité que donne la correction de l'astigmatisme.

L'amélioration que nous donnions ainsi à nos opérés

était si frappante dans certains cas, que beaucoup d'entre eux en manifestaient très vivement leur satisfaction et utilisaient immédiatement les conseils que nous leur donnions pour lire ce qu'ils n'espéraient pas déchiffrer quelques minutes auparavant.

Les verres cylindriques réguliers, nous devons l'avouer, ne nous ont jamais donné de résultats aussi satisfaisants, et nous l'avons attribué autant à l'astigmatisme généralement irrégulier que nous constatons, qu'aux raisons d'ordre géométrique développées par M. Leroy dans le mémoire déjà cité.

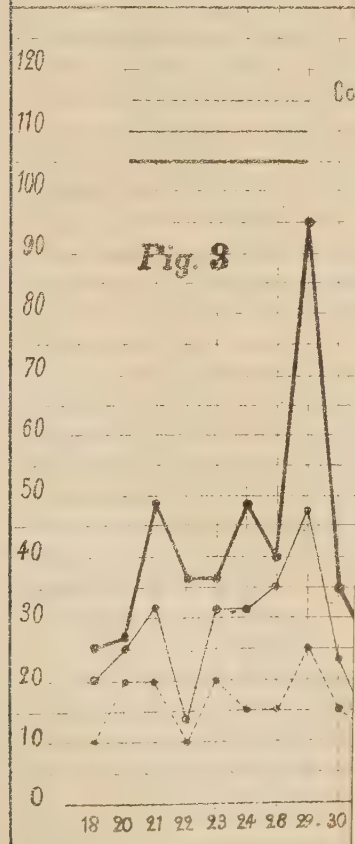
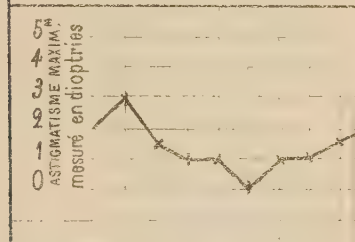
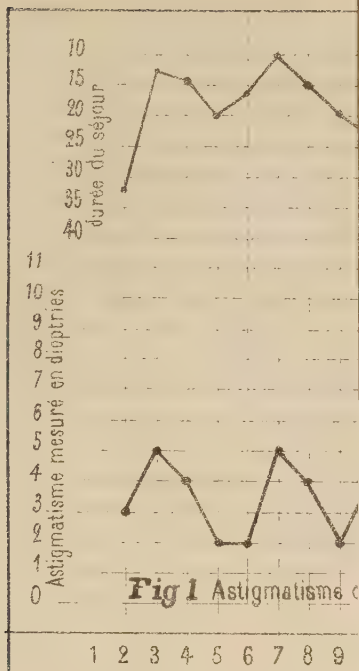
Si, maintenant, nous résumons, en moyenne arithmétique, les résultats donnés par la comparaison de nos trois courbes, nous avons une nouvelle preuve de l'exactitude de la règle que nous avons énoncée.

En effet, avec les verres nous avons obtenu $V = 0,225$.

Avec le trou, nous avons trouvé $V = 0,150$ et la moyenne de l'acuité totale que nous avons pu donner aux malades sortis du service pendant cette saison a été exactement $0,225 + 0,150$, c'est à dire $0,375$; en chiffre rond, près de $4/10$ (plus du double de l'acuité avec laquelle sortaient les malades en 1881).

Ce résultat, nous devons le dire, nous a satisfait, et nous ne l'aurions pas obtenu en suivant le conseil de M. Wecker qui prétend qu'on ne se tromperait guère en prescrivant à tous les opérés en général un cylindre + 1,63.

Nous craindrions en suivant aveuglément ce conseil que nos opérés ne s'en trouvent pas mieux que les clients d'un cordonnier qui ferait toutes ses chaus-



était si frappante dans certains cas, que beaucoup d'entre eux en manifestaient très vivement leur satisfaction et utilisaient immédiatement les conseils que nous leur donnions pour lire ce qu'ils n'espéraient pas déchiffrer quelques minutes auparavant.

Les verres cylindriques réguliers, nous devons l'avouer, ne nous ont jamais donné de résultats aussi satisfaisants, et nous l'avons attribué autant à l'astigmatisme généralement irrégulier que nous constatons, qu'aux raisons d'ordre géométrique développées par M. Leroy dans le mémoire déjà cité.

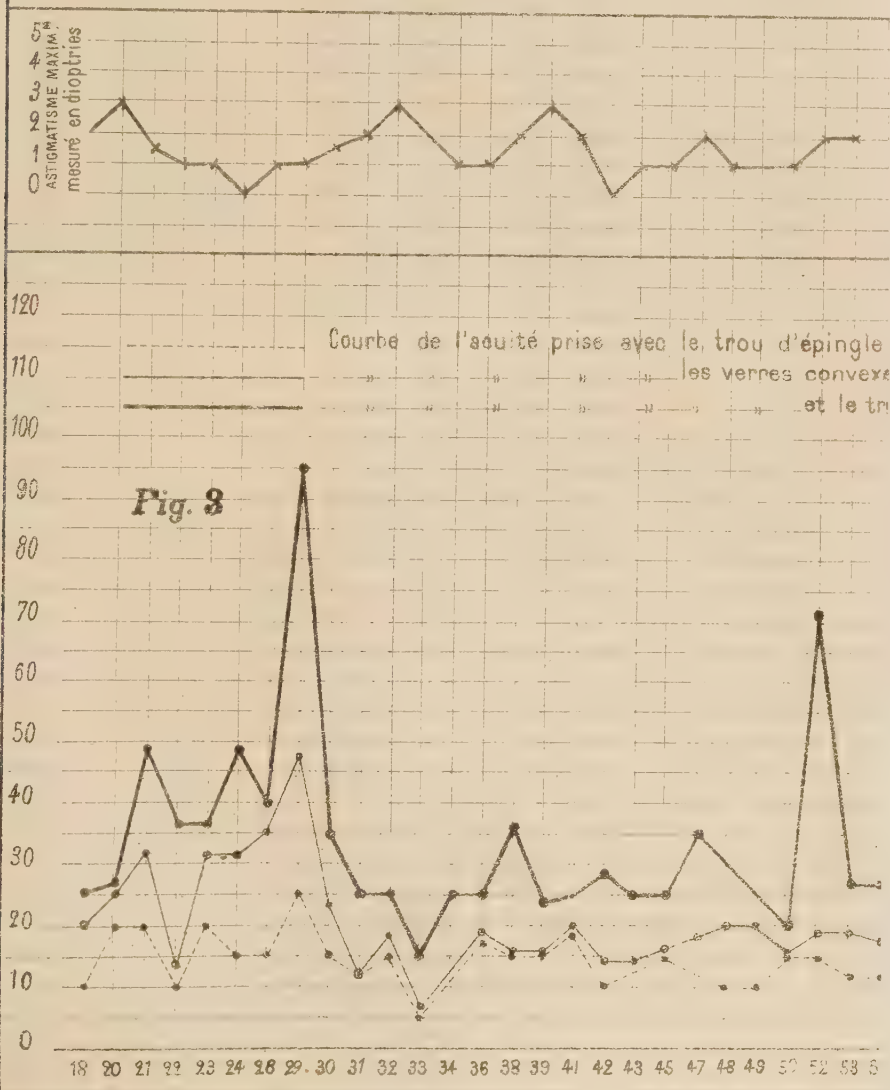
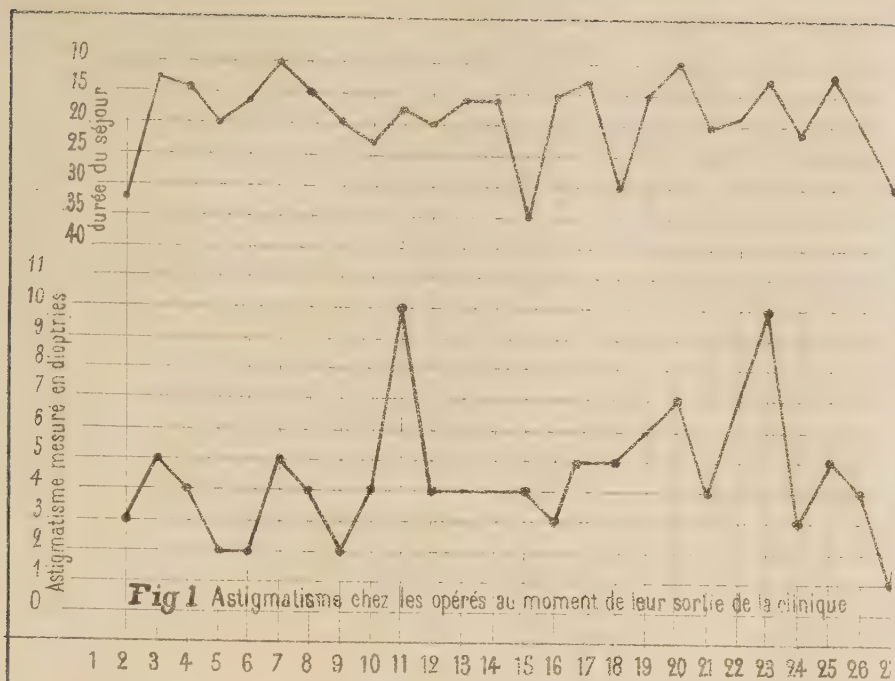
Si, maintenant, nous résumons, en moyenne arithmétique, les résultats donnés par la comparaison de nos trois courbes, nous avons une nouvelle preuve de l'exactitude de la règle que nous avons énoncée.

En effet, avec les verres nous avons obtenu $V = 0,225$.

Avec le trou, nous avons trouvé $V = 0,150$ et la moyenne de l'acuité totale que nous avons pu donner aux malades sortis du service pendant cette saison a été exactement $0,225 + 0,150$, c'est à dire $0,375$; en chiffre rond, près de $4/10$ (plus du double de l'acuité avec laquelle sortaient les malades en 1881).

Ce résultat, nous devons le dire, nous a satisfait, et nous ne l'aurions pas obtenu en suivant le conseil de M. Wecker qui prétend qu'on ne se tromperait guère en prescrivant à tous les opérés en général un cylindre + 1,63.

Nous craindrions en suivant aveuglément ce conseil que nos opérés ne s'en trouvent pas mieux que les clients d'un cordonnier qui ferait toutes ses chaus-



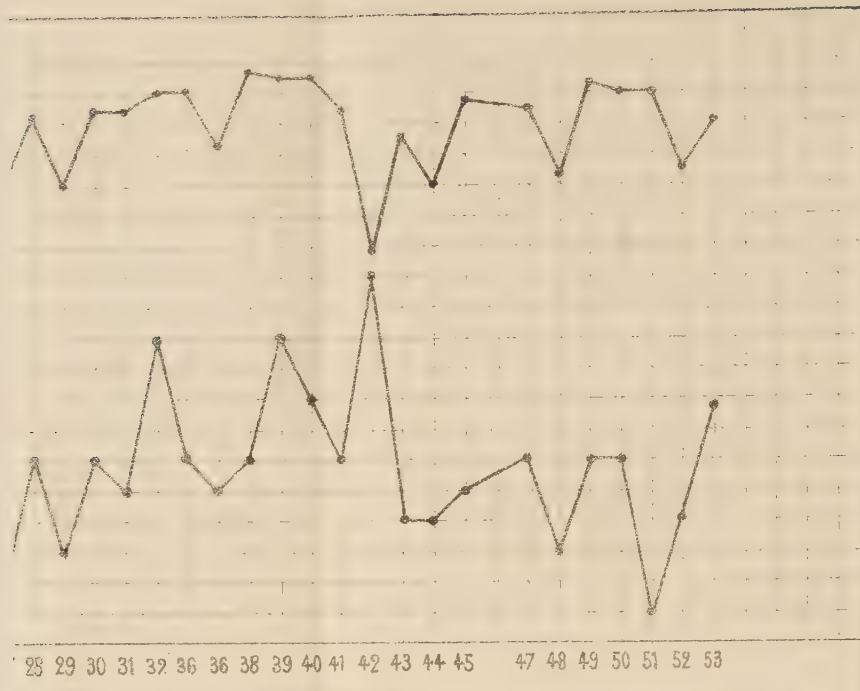
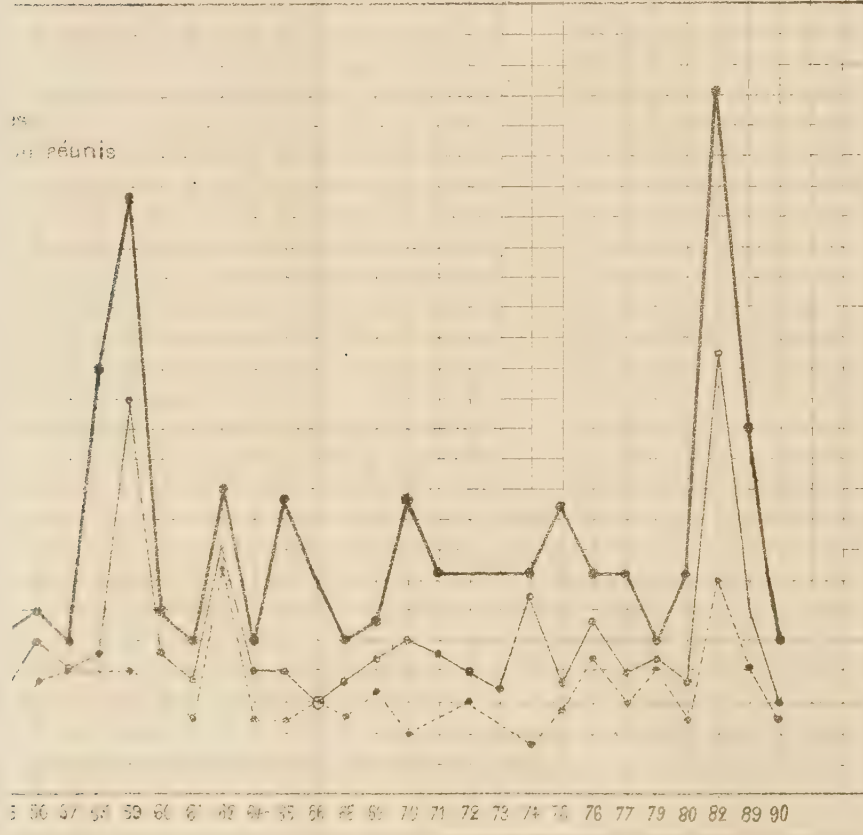


Fig 2

Astigmatisme chez les malades dont l'opération date de plus de 3 mois.



sures à la longueur moyenne du pied des Français.

Il nous semble hors de doute que chaque œil opéré présente des indications spéciales qu'il faut étudier.

CONCLUSION

L'enseignement qu'on peut tirer des faits que nous venons de passer en revue, peut être résumé dans les propositions suivantes :

1° Tous les opérés de cataractes, par le fait seul de la section de la cornée, deviennent astigmates au moins dans les premiers temps de l'opération.

2° L'importance et la régularité de cet astigmatisme dépendent de toutes les circonstances qui peuvent accompagner l'opération ou survenir après.

3° Parmi les accidents qui peuvent jouer un rôle dans l'astigmatisme, il faut mettre au premier rang l'enclavement irien.

4° La direction générale et l'étendue de la région de la cornée dont les courbes sont altérées dépend de la situation et de la grandeur de l'incision cornéenne.

5° L'astigmatisme une fois constitué est, en moyenne, de 4 Dioptries pendant les cinq ou six premières semaines pour aller en diminuant et se maintenir définitivement entre 1 et 3 Dioptries.

Quelquefois même il disparaît complètement.

6° Les verres cylindriques ne corrigent jamais complètement l'astigmatisme, ils peuvent cependant rendre quelque service, mais dans la majorité des cas, l'usage du trou d'épingle est la seule chose à conseiller aux opérés dans les premiers mois, les verres spéciaux cylindriques ne devant être construits que quand la cicatrisation est achevée et ce travail semble demander environ deux mois au moins.

DEUXIÈME PARTIE

De la perception des couleurs chez les opérés de cataracte

CHAPITRE I

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Nous venons de voir les résultats de l'opération de la cataracte sur la cornée et l'astigmatisme qui en était presque forcément la conséquence ; mais en même temps que la perception absolument nette de la forme des objets devient généralement impossible à un opéré pour qui une circonférence, par exemple, ne sera plus du tout une courbe dont tous les points sont à égale distance d'un centre, il se passe du côté de la fonction, relativement à la perception des couleurs, des modifications également intéressantes.

Depuis très longtemps, les opérateurs ont signalé

des malades qui, au moment même de l'extraction de leur cristallin, déclaraient spontanément « *voir bleu* ». Cette teinte inattendue surprenait si vivement certains opérés que leur première parole en recouvrant la vue était pour la signaler ; d'autres, au contraire, et c'était le plus grand nombre, ne trouvaient cette teinte bleue que quand on la leur faisait chercher, et, enfin, pour une troisième catégorie, ce phénomène ou n'existait pas, ou passait inaperçu.

Les physiologistes, que ce fait avait intéressé, n'en ont donné que des explications insuffisantes et trop brèves, d'autres ont absolument passé ce fait sous silence, et MM. Wecker et Landolt, dans leur chromatoptométrie n'en disent pas un mot. Les premières recherches faites dans ce sens paraissent avoir été poursuivies par Woinow qui, adoptant les idées théoriques de Young et d'Helmoltz, a essayé de trouver de la dyschromatopsie chez les opérés de cataracte (Klin, Monasbl. t. ix, page 377).

Dans ce but, il adaptait sur le disque, connu en physique sous le nom de disque de Masson, quatre paires de disques concentriques de plus en plus grands, qui étaient, en allant de la périphérie au centre : blanc et noir, — vert et rouge, — rouge et violet, — violet et vert.

Imprimant ensuite un mouvement de rotation, il notait les couleurs perçues par le sujet en expérience et comparait les résultats obtenus avec ceux que donnait un œil normal.

L'examen des opérés de cataracte n'a rien donné de remarquable quand on les a soumis à cette expé-

rience, mais on a dit avec raison qu'on ne pouvait pas en tirer de conclusion, parce que Woinow, en mélangeant les couleurs ne tenait pas compte d'un fait essentiel, en ne les mélangeant pas dans les proportions données.

N'ayant obtenu que des résultats négatifs, il abandonna ses recherches dans cette voie, sans chercher à perfectionner son mode d'expérimentation.

Quand la théorie d'Helmoltz et Young fut remplacée par celle de Hering, et surtout quand cette dernière trouva tout à coup dans la découverte du pourpre rétinien de Boll, l'appui inespéré d'une preuve anatomique, la question de la vision du *bleu* par les opérés de cataracte sembla résolue, et de fait, c'est par des explications empruntées à cette théorie, qu'on répond encore aujourd'hui toutes les fois que la question est posée.

Il nous a semblé cependant que l'explication de cette perception colorée qui vient d'être donnée à l'Académie des sciences par M. de Chardonnet, en plaçant la question sur un terrain tout à fait inattendu, mérite plus d'attention que ne lui en ont donné les journaux d'ophtalmologie.

Grâce à M. de Chardonnet lui-même, le laboratoire ayant eu en sa possession les instruments nécessaires à la vérification de l'idée qu'il avait émise, nous n'avons eu garde de laisser échapper l'occasion de nous livrer à une série d'expériences qui, si elles ne résolvent pas absolument la question, nous ont du moins révélé des faits très intéressants pour l'ophtalmologie.

CHAPITRE II

THÉORIES DE YOUNG ET HELMOLTZ. — THÉORIE DE HÉRING

Avant de discuter la valeur des faits que nous avons pu constater au point de vue qui nous occupe, il importe de connaître bien exactement de quelles manières les théories précédentes expliquaient le phénomène.

Young et Helmholtz qui semblent s'être préoccupés les premiers de la question de la vision colorée, admettent trois espèces de fibres nerveuses pour expliquer la perception des couleurs primitives qui, d'après eux sont : 1° le rouge ; 2° le vert ; 3° le violet ou le bleu.

L'excitation égale de toutes les fibres donne la sensation du blanc et l'excitation isolée de chacune d'elles s'accompagne toujours de retentissement variable sur les autres, retentissement qui explique la perception des couleurs intermédiaires et des nuances.

Fort bien adaptée à la plupart des phénomènes pathologiques, vérifiée par d'ingénieuses expériences,

cette théorie ne nous arrêtera pas longtemps, parce que, précisément, elle n'explique la perception bleue qu'en l'attribuant à des phénomènes de contraste qui seraient eux-mêmes dus à des influences d'ordre psychologique et non physiologique.

Or, ce fait presque constant que, chez nos opérés, l'interposition d'un verre *incolore* a toujours fait disparaître cette teinte bleue, suffit à notre avis pour montrer l'impuissance de cette théorie. Le verre incolore n'apportant aucun élément qui puisse augmenter ou diminuer les effets de contraste, il ne peut par sa seule présence redresser l'erreur de notre jugement, et nous sommes forcément conduit à admettre qu'il fait subir aux rayons lumineux des modifications particulières qui font que ces rayons, après les avoir traversés, se trouvent avoir la même constitution que, lorsque avant l'opération, ils traversaient le cristallin.

Un autre fait d'observation journalière, quoique sans grande valeur par lui même, prend cependant une certaine importance quand on le rapproche de l'expérience des verres.

Nous avons vu souvent, en effet, des malades porteurs de cataractes très jaunes, ne pas accuser du tout ou ne trouver qu'avec difficulté la teinte bleue, que d'autres au contraire porteurs de cataractes molles, d'aspect laiteux, annonçaient spontanément. Ces faits nous ont d'autant plus frappé que, au moment de l'extraction de la lentille, nous avons toujours sous les yeux des éléments de comparaison, M. le professeur Gayet ayant soin de faire conserver, dans

un flacon rempli de glycérine, tous les cristallins extraits.

M. Mach, en modifiant et en complétant la théorie de Young et Helmholtz, et en admettant, non plus trois, mais quatre couleurs fondamentales, ne fait pas faire un pas de plus à la question, et d'ailleurs presque toutes les objections élevées contre les idées de Young lui sont applicables.

Hering, de 1872 à 1874, dans les comptes rendus de l'Académie de Vienne, affirme que l'impression des différentes couleurs que nous percevons est due à un changement dans la substance de l'élément même de la perception, et, partant de cette idée fondamentale, il suppose que, en dehors du blanc et du noir, toutes les couleurs peuvent être rattachées à quatre sensations simples, qui sont les mêmes que celles de Léonard de Vinci : le rouge, le vert, le jaune et le bleu. Ces sensations simples forment entre elles des paires fondamentales.

1° Paire noir et blanc.

2° » rouge et vert.

3° » bleu et jaune.

Chaque paire de couleurs correspond à une espèce de substance inhérente à l'œil et les phénomènes de perception colorée se passe de la manière suivante :

Supposons, par exemple, que nous regardions un objet de couleur bleue ; la substance contenue dans l'œil et correspondante à cette couleur est détruite par l'excitation reçue (*désassimilation*), mais en même temps la nature répare ses pertes et régénère

ce qu'elle a perdu (*assimilation*). Ces phénomènes de *désassimilation* et *d'assimilation* produisent chacun une couleur complémentaire, et la seule qui soit perçue est celle qui correspond à l'excitation la plus forte.

La preuve du fait qu'une seule substance peut produire la sensation des deux couleurs, Hering la trouve dans les contrastes colorés, et, en effet, si sur une surface blanche vivement éclairée, on fait tomber de la lumière rouge, et qu'on interpose ensuite un corps opaque, l'espace correspondant à l'ombre projetée paraîtra coloré par la couleur complémentaire, c'est-à-dire vert.

Cette nouvelle doctrine s'étant rapidement substituée à celle qui datait du commencement du siècle, on admit généralement que la perception de la couleur bleue, chez les opérés de cataracte, n'était plus due à une simple erreur de jugement, mais rentrait au contraire absolument dans le rang des phénomènes ordinaires, et voici, d'après les partisans de cette théorie, les phénomènes physiologiques qui se passeraient :

Le cristallin en se cataractant prend peu à peu une teinte ambrée, qui place le malade dans la situation d'une personne saine qui verrait tous les objets comme s'ils étaient colorés en jaune.

Par suite de la présence de cette couleur, les phénomènes de désassimilation s'opèrent toujours dans le même sens, et plus la rétine perçoit longtemps cette couleur jaune, plus elle assimile par suite pour le bleu, qui reste, pour ainsi dire, à l'état latent, jusqu'au moment de l'opération.

Quand l'extraction du cristallin fait cesser cet état de chose, comme dans le contraste coloré, il se produit comme une espèce de rupture de l'équilibre dans ces fonctions, et le bleu emmagasiné pendant que sa complémentaire dominait, apparaît brusquement quand la teinte jaune vient à disparaître.

C'est cette substitution brusque qui produirait le phénomène coloré signalé par la majorité des opérés.

Sans insister davantage sur cette théorie, qui n'est en somme qu'une modification de celle de Helmholtz et de Mach, nous devons faire remarquer que si, comme elle le prétend, le phénomène de perception du bleu rentre dans la catégorie des contrastes colorés il faudrait démontrer tout d'abord :

1° Que la perception de la nuance bleue est d'autant plus vive que la coloration jaune du cristallin est plus marquée ;

2° Expliquer ensuite le rôle d'un verre incolore plan ou sphérique, et enfin dire pour quelle raison cette teinte, contrairement à celle qu'on perçoit dans les phénomènes de contraste coloré, invisible au moment même de l'opération, a apparu beaucoup plus nettement 8 jours ou 15 jours après l'opération, tandis que c'est l'inverse qui aurait dû avoir lieu.

Ce deux hypothèses restent donc aussi insuffisantes l'une que l'autre en face des mêmes faits, mais on s'en contentait faute de mieux, quand a paru, le 12 février 1883, le mémoire de M. de Chardonnet (1) qui faisait

(1) *Sur la transparence actinique des verres d'optique*, par M. de Chardonnet, Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 29 mai 1882.

suite aux recherches commencées l'année précédente, et marquait un nouveau progrès dans la même voie.

Les résultats obtenus par cet expérimentateur que mon maître, M. le professeur Gayet, avait aidé dans ses recherches sont nées des expériences de photographie suivantes :

Des cristallins humains ou d'animaux divers étaient successivement placés entre deux lames de quartz hyalin taillés perpendiculairement à l'axe de cristallisation et de rotation contraires.

Un faisceau de lumière électrique émanant de charbons Carré éclairait la préparation anatomique, traversait successivement une fente spectroscopique, une lentille Cornu en spath d'Islande et en quartz, et enfin un prisme en spath d'Islande.

Le spectre lumineux, émanant de cette source, était reçu et photographié sur une plaque sensible, préparée au gelatino-bromure d'argent et des points de repère soigneusement notés permettaient de constater la longueur du spectre éteinte par la présence du cristallin.

Voici, d'après le tableau publié dans le compte rendu de l'Académie des sciences, les résultats obtenus :

Homme	le spectre est éteint entre	L et M
Bœuf	—	L et M
Veau	le spectre va jusqu'à	R
Agneau et mouton	—	R
Cochon	—	R
Chat	—	P
Lièvre	—	O

Epervier	le spectre va jusqu'à	T
Dindon	—	S
Chouette	—	S
Carpe	—	N O
Grenouille	—	L M

La cornée, en général, surtout unie à l'humeur aqueuse, éteint plus loin le même spectre, mais aucun milieu de l'œil n'est transparent pour les rayons ultra-solaires.

En d'autres termes, quelle que soit la longueur d'un spectre quand il a traversé les milieux de l'œil et notamment le cristallin, il correspond exactement au spectre ordinaire visible.

Ces faits, signalés dans une première note du 12 février 1883, suscitaient immédiatement cette autre question. Qu'arriverait-il si, par suite d'une lésion pathologique quelconque, les radiations ultra-violettes n'étant plus arrêtées sur leur parcours, arrivaient jusqu'à la rétine ? Seraient-elles perçues ? ou bien cette membrane n'est-elle pas organisée pour être sensible à ces excitations inattendues ?

Voici ce que M. de Chardonnet répond, je cite textuellement :

« Pour trouver la solution, j'ai dû avoir recours au témoignage de malades atteints d'aphakie, c'est-à-dire privés de cristallin par l'opération de la cataracte. M. le D^r Saillard, professeur distingué de Clinique chirurgicale à l'Ecole de Médecine de Besançon, a bien voulu m'amener deux sujets, opérés par lui depuis plusieurs années avec un plein succès, dont il avait vérifié l'acuité et l'intégrité visuelles, et dont

l'intelligence a conservé toute sa lucidité. Les observations ont été faites de la manière suivante :

« La lumière jaillissait d'un régulateur Foucault dans une lanterne Duboscq, dont l'ouverture était fermée par une double glace argentée de Foucault, de celles que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa séance du 24 avril 1882 et qui m'ont servi à photographier, dans une obscurité apparente, à l'aide des radiations actiniques seules. On sait que ces minces couches d'argent laissent passer uniquement les radiations comprises entre les raies O et T du spectre ultra-violet.

« Tantôt le sujet que nous interrogeons regardait simplement la lumière électrique à travers cet écran; tantôt l'image des charbons, invisible pour nous, était projetée au fond de son œil au moyen d'une lentille en quartz.

« Dans toutes les expériences, nous avons constaté, M. Saillard et moi, chez les sujets atteints d'aphakie, une perception très nette des rayons ultra-violets. Les malades nous ont décrit la forme et les mouvements de l'arc électrique, alors que leur ignorance des lois physiques ne pouvait leur suggérer aucune idée du phénomène (l'arc est la seule partie du foyer lumineux qui émette des rayons ultra-violets; la radiation rouge des charbons ne traverse pas les miroirs argentés).

« Il nous sera permis de conclure de ces expériences que :

« *La rétine est sensible aux radiations ultra-violettes comme aux radiations visibles lorsqu'elles lui parviennent, et cela, au moins, jusque vers la*

raie S (il est impossible de se prononcer sur la question de savoir si la rétine serait sensible aux radiations *ultra-solaires*, arrêtées, dans tous les cas, par la cornée et l'humeur vitrée). C'est donc bien le cristallin seul qui limite le spectre visible; on a cité des observateurs qui, dans leur état normal, percevaient le spectre ultra-violet; peut-être faudrait-il attribuer le fait à une augmentation accidentelle de la transparence du cristallin.

« Il est essentiel de retirer leurs lunettes aux opérés, car les verres absorbent, en grande partie, les rayons qu'il s'agit d'observer et réduisent beaucoup l'intensité de la perception, comme nous avons pu nous en convaincre une fois de plus dans le cours de nos expériences. Le mieux serait, dans ces essais, de neutraliser l'aphakie au moyen de lunettes en quartz ou en crown-glass très blanc.

« Nos sujets nous ont déclaré voir les radiations ultra-violettes avec une teinte *bleu* (ou *gris bleu*) *clair*. Ces radiations concourant, pour eux, à la formation des images, on peut se demander pourquoi les opérés de la cataracte ne se plaignent pas de voir les objets qui les entourent colorés en bleu, les rayons ultra-violets devant apporter cette teinte en excès; je crois qu'on peut expliquer cette circonstance si l'on songe combien peu la couleur des objets terrestres nous paraît modifiée par le reflet d'un ciel bleu, même lorsque le soleil se trouve momentanément caché; d'ailleurs, les lunettes employées constamment par les malades remplacent en partie le cristallin en retenant une forte proportion des radiations actiniques. »

CHAPITRE III

RÉSULTATS OBTENUS A LA CLINIQUE DE LYON

Si nous nous en étions tenus là, l'explication de la perception bleue chez nos opérés de cataractene serait plus à chercher, mais nous devons dire que ces expériences qui paraissent si concluantes, reprises au laboratoire de la clinique, n'ont pas donné des résultats si précis.

Tout d'abord, dans la série des 100 malades choisis pour nos expériences, les 92 auxquels la question a été posée immédiatement après l'opération, nous ont donné les réponses suivantes qui sont loin d'être concordantes.

4 fois, le malade, revenant sur une première affirmation, a dit voir tantôt bleu, tantôt rouge, tantôt jaune;

5 fois, il n'a pu nommer de teinte dominante;

2 fois, il a dit qu'il voyait « couleur chair »;

6 fois, la teinte la plus marquée lui a paru être le rouge;

2 fois, il a dit simplement voir « plus clair »;

3 fois, il a répondu « je vois naturel » ;

2 fois, il a dit voir « plus brillant » ;

1 fois un « peu foncé » ;

2 fois « gris ».

En tout, 27 fois il n'a pas accusé la teinte bleue, et dans les 65 autres cas, la teinte nommée a été :

Blanc ou blanchâtre, 16 fois ;

Bleuâtre, 20 fois ;

Bleu ; 29 fois.

Parmi ces 29 derniers, 21 l'avaient déclaré vivement, spontanément, les autres ont un peu cherché.

La question, il est presque inutile de le dire, a été toujours posée de façon à ne pas préjuger de la réponse, pour laisser au malade toute son indépendance.

Les résultats que nous avons obtenus de cette manière, étaient si variés que nous avons voulu les confirmer par des interrogations faites au moment où le malade quittait le service ; voici alors ce que nous avons constaté :

3 malades ont absolument nié l'existence de la teinte bleue.

5 autres qui avaient vu cette nuance au moment de l'opération ne la retrouvaient plus.

3 ont dit voir blanc.

13 d'entre eux voyaient aussi bleu sans les verres convexes qu'avec ces mêmes verres ; mais la majorité, c'est-à-dire 66, répondaient conformément à ce qu'avait prévu M. de Chardonnet, c'est-à-dire que le bleu dont ils constataient l'existence sans leurs lunettes, diminuait et même pouvait disparaître complètement avec ces mêmes lunettes.

1 seul malade, mais encore son témoignage nous est-il suspect, a prétendu que les verres augmentaient la teinte bleue.

Ces faits, réunis sans commentaires, ne nous paraissent pas de nature à entraîner la conviction tout en étant beaucoup plus favorable à la théorie de M. de Chardonnet qu'à celles que nous avons exposées plus haut.

A côté de ces faits, il faut en placer d'autres qui, bien qu'ayant échappé à l'auteur servent sa théorie.

En effet, à plusieurs reprises, j'ai essayé l'étendue de la perception colorée chez nos opérés, et pour cela je me suis adressé surtout à ceux de nos malades qui, par suite des nécessités de leur métier, étaient bien familiarisés avec les teintes. (Tisseurs, Teinturiers, etc.)

Or, en leur présentant les échantillons de laine correspondants à la ligne 2 A et B de l'échelle de Daae, de Kragëro (Norwège) qui nous paraissent à nous-même jaune très clair et rose très tendre, huit fois nous avons noté des confusions, qui toujours ont été de même nature, le jaune très clair était nommé vert pâle, et le rose, violet.

Avec les lunettes incolores, ils rectifiaient leur jugement.

Il semble donc que la teinte bleue que perçoivent certains opérés, modifie leur perception dans une mesure souvent appréciable.

Le véritable intérêt de nos expériences étant dans la répétition de celles qui avaient été réalisées avec le miroir de Foucault, et M. de Chardonnet ayant

bien voulu nous prêter l'instrument même dont il s'était servi; voici comment nos recherches ont été faites :

Le miroir, à lame d'argent, a été tout d'abord fixé dans un volet mobile de la salle de clinique, transformée en chambre noire. Grâce à une installation spéciale créée pour la circonstance, on pouvait de l'intérieur même, tout à la fois, interroger le malade, et alternativement arrêter ou laisser passer les rayons lumineux venant du dehors.

Toutes les précautions ayant été prises pour éviter les erreurs, le malade était amené dans la salle et interrogé, quand tous ceux qui assistaient à l'expérience avaient successivement déclaré que le miroir était absolument opaque.

Le premier cas observé a été le suivant :

X., 27 ans, ancien militaire, réengagé à deux reprises, ayant longtemps séjourné en Afrique.

Réformé pour la cataracte qu'il avait à l'OG, il avait demandé, à la préfecture du Rhône, un emploi qui lui avait été promis après qu'il aurait subi son opération. Opéré sans incident avec $+ 10 \text{ V} = 4/10$; il perçoit nettement la forme du miroir qui lui est dessinée sous l'apparence d'un *nuage bleu* qu'il compare aussi à un brouillard. On masque alternativement tantôt la portion supérieure ou inférieure, tantôt la portion droite ou gauche, tantôt la totalité, et cela sans le prévenir. Chaque fois, il nous désigne nettement la portion restée lumineuse ou devenue obscure.

Les résultats obtenus ayant été absolument précis, sans qu'on ait pu constater une seule erreur d'appréciation, l'œil resté sain fut essayé à son tour, mais le

miroir lui parut alors aussi opaque qu'à nous-même.

Cette expérience aurait été décisive si M. Gayet n'eût remarqué des fissures pouvant avoir eu quelque influence.

On réalisa donc les perfectionnements qu'indiquait l'expérience (1) et une deuxième série de 6 malades fut alors examinée.

Pour 5 de ces nouveaux sujets (3 vieillards, une diabétique de 24 ans et une jeune fille de 18 ans) les résultats furent absolument négatifs.

Voici l'observation abrégée du dernier :

B., 81 ans, opéré de l'OD. Rien de particulier à signaler dans ses antécédents. Voit nettement le miroir, M. le professeur Gayet le masquant ou le démasquant tour à tour, les réponses sont concordantes quels que soient les moyens employés pour contrôler sa sincérité.

Après cette première expérience, nous constatons tous que le miroir nous paraît à nous-mêmes aussi opaque et que les malades précédents n'y voient pas davantage que la première fois.

A deux reprises différentes, ce même Bonnard présente les mêmes phénomènes, et à un moment donné, M. le professeur Gayet ayant imprimé au disque obturateur un mouvement assez rapide qui interceptait ou laissait passer les rayons lumineux à des intervalles très rapprochés, ce vieillard qui

(1) On fit construire spécialement dans ce but, un tronc de cône en drap noir. Un des sommets de ce cône était fixé au volet qui portait le miroir, le malade introduisant la tête à l'autre extrémité, l'obscurité était absolue.

n'avait pas soupçonné la manœuvre, essayait de traduire, par la rapidité de ses réponses, la rapidité de ses sensations diverses.

En un mot, il a paru hors de doute à tout le monde qu'il n'y avait chez lui ni mensonge, ni hasard, ni supercherie. Nous devons ajouter pour compléter cette observation, que pour qu'il ait pu voir à travers le miroir de Foucault, le jour étant assez terne, il fallait projeter dessus, à l'aide d'une glace, un faisceau lumineux de renforcement.

Quelque temps après ces divers essais, M. le professeur Chauveau, directeur de l'Ecole vétérinaire, ayant bien voulu nous aider dans l'examen de deux malades et nous autoriser à nous servir des ressources de son magnifique laboratoire, voici les résultats obtenus dans cette nouvelle série d'expérience :

Le 29 juin, Marie S..., 48 ans, malade intelligente et Marie G..., 30 ans, diabétique récemment opérée, sont mises en face du miroir de Foucault, adapté à une lampe Duboscq, avec un régulateur Laurent, exactement enveloppée de tous les côtés.

Une machine à vapeur fait jaillir la lumière avec une pression de 3 atmosphères.

Marie S..., la tête enveloppée d'un voile opaque, déclare voir un foyer lumineux bleu, large comme une pièce de cinquante centimes, ayant un espèce de pied moins lumineux.

Les intermittences lumineuses sont toujours signalées sans erreur.

Marie G... (la diabétique), donne les mêmes résultats, et fait de ce qu'elle aperçoit une description semblable à celle de Marie S...

A ce moment de l'opération, on est dans la nécessité de changer les charbons. Quand on reprend l'expérience, M. Gayet s'aperçoit que le miroir est percé de petits trous à travers lesquels il juge lui-même et signale les intermittences. On doit cependant remarquer que ce piqueté siège sur la périphérie du miroir et non au centre. Les deux malades, soumises de nouveau à l'expérience, font des réponses qui n'indiquent pas du tout que ce qu'elles voient soit dû aux piquetés signalés par M. Gayet. En résumé, le résultat est loin d'être aussi précis que celui qu'avait obtenu M. de Chardonnet; jamais les malades n'ont pu dire les variations, à la vérité légère, qu'on pouvait apporter à la distance des charbons, et de plus, le bruissement particulier de l'appareil, cessant avec la lumière, pouvait donner des indications au sujet en expérience.

De toutes ces considérations, il découle, que tout en accordant que la théorie de M. de Chardonnet est très séduisante, elle n'est pas absolument et rigoureusement démontrée, car ce petit piqueté du miroir que nous avons signalé, qui à nous-même, jouissant de notre faculté d'accommodation, paraît, avec l'aspect d'un point, forme sur la rétine des sujets aphakes des cercles de diffusion, qui peuvent, à la rigueur, expliquer les phénomènes lueux, bizarres, décrits par les opérés de cataracte.

Une dernière expérience, faite dans des conditions absolument exceptionnelles, au moment même où nous corrigeons

les épreuves de ce travail, nous a paru d'une telle importance que nous croyons devoir la rapporter en détail.

Le docteur M., de Lyon, âgé d'environ 50 ans, avait toujours eu une excellente vision quand il s'aperçut, par hasard, un jour que son œil gauche n'y voyait plus, et que sans s'en douter, depuis un certain temps, il s'était contenté de la vision monoculaire.

Le docteur M. vint alors consulter son ancien collègue d'internat, M. le professeur Gayet, qui diagnostiqua une cataracte, et sur ses conseils, l'opération fut faite il y a quelques mois dans les meilleures conditions.

A ce moment déjà, comme nous étions pénétré des conséquences fâcheuses que pouvait avoir parfois sur le résultat final la conduite du malade pendant l'extraction de la lentille, le docteur M. fut prévenu, et se conforma avec une telle docilité aux conseils que lui donna notre maître, que personne de nous ne fut surpris de lui voir lire immédiatement l'heure à une montre.

Actuellement la vision est excellente, la lecture très facile, et bien que l'œil droit puisse encore rendre des services, le docteur M. préfère l'usage de son œil opéré.

La couleur bleue avait été perçue au moment de l'opération, puis elle avait disparu presque complètement.

Aujourd'hui, les seules sensations lumineuses anormales perçues consistent dans une nuance violacée ou rougeâtre qui entoure les objets surtout quand l'éclairage est peu intense et au coucher du soleil.

Le D^r M., mis au courant de la question dont nous cherchions la solution, s'est prêté à toutes les expériences avec une bonne volonté dont il nous permettra de le remercier bien vivement.

Placé en face du miroir de Foucault, adapté au foyer de production de la lumière électrique, la tête et même les épaules étant engagées dans une espèce de gaine en drap noir construite pour la circonstance, afin de se mettre à l'abri de toute lumière diffuse, le D^r M. constata d'abord l'existence de l'obscurité la plus complète.

Quand la lumière jaillit entre les charbons, il n'avait pas ses lunettes et nous décrivit immédiatement au centre du miroir une lumière diffuse, mal limitée, d'une couleur bleue violacée, dont la surface était celle d'une pièce de cinq francs en argent.

Au-dessus de cette lueur, il voyait également une espèce d'arc de cercle placé en haut et à gauche.

Analysant plus exactement ces apparences lumineuses, il décrit le cercle comme formé de deux bandes se rejoignant sous un certain angle. Avec ces lunettes, tous ces phénomènes disparaissent.

M. le professeur Gayet, se mettant à son tour dans les mêmes conditions que le docteur M., constate que, malgré les précautions prises, une certaine quantité de lumière filtre dans l'épaisseur même du miroir dont la partie supérieure dessine ainsi un croissant. Il reconnaît de plus l'existence de petits points où la lame d'argent laisse passer les rayons lumineux, les intermittences sont signalées très facilement grâce à ces petites fenêtres.

Le docteur M. se replace dans les mêmes conditions que précédemment, et, inclinant la tête tantôt à droite tantôt à gauche, il constate que ce changement de position suffit pour qu'il voie disparaître les phénomènes lumineux qu'il avait décrits la première fois.

Sans sortir de cette espèce de gaine en drap noir, il remet ses lunettes, et après un peu d'attention, au lieu de ces disques mal limités qu'il apercevait, il trouve un petit piqueté du miroir. Cette expérience est faite à plusieurs reprises et la conviction du docteur M. s'affirme de plus en plus. D'ailleurs, il lui vient à l'idée d'essayer comparativement l'œil opéré et celui qui ne l'est pas.

De cette façon, il constate d'une façon très nette que les phénomènes perçus avec l'œil opéré, sans lunette, sont sûrement dus aux petites ouvertures du miroir de Foucault, qui se peignent sur sa rétine sous forme de cercles de diffusion, et il caractérise ce qu'il ressent à l'aide d'une comparaison.

Je vois, dit-il, des phénomènes analogues à ceux que je constate quand je fixe de loin un bec de gaz dans l'obscurité avec ou sans mes lunettes.

L'impression de M. le professeur Chauveau, qui assiste à cette expérience faite dans son laboratoire, et celle de mon maître, le professeur Gayet, est que le docteur M. n'a pas vu l'arc voltaïque et n'a rien présenté de semblable à ce qui a été constaté sur les malades de M. le docteur Saillard (1).

La question reste donc encore pendante et de nouvelles expériences sont nécessaires pour que l'on puisse tirer des conclusions.

Nous nous proposons de revenir sur ce sujet.

(1) Ajoutons pour être complet, que la nommée Françoise C., sortie du service avec $V = 8/10$, depuis quelques mois, et sur laquelle une expérience analogue avait été faite quelques jours auparavant, n'avait pas donné de meilleurs résultats.

QUESTIONS

SUR LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES

Anatomie générale et histologie. — Tissu musculaire lisse et strié.

Physiologie. — Suc gastrique. — Digestion stomacale.

Physique. — Mécanique des mouvements des yeux.

Chimie. — De l'acide phosphorique et des phosphates. — Compositions. — Propriétés. — Caractères distinctifs.

Zoologie et anatomie comparée. — Du tænia échinococcus : ses transformations, ses migrations.

Matière médicale et botanique. — Décrire les diverses sortes de quinquinas. — Décrire les diverses sortes d'inflorescences.

Pathologie externe. — De la classification des kystes.

Pathologie interne. — Entérite et dysenterie.

Thérapeutique. — Du chloroforme.

Hygiène. — Du travail dans l'air comprimé et de ses effets sur l'organisme.

Accouchements. — De l'inertie utérine pendant le travail de l'accouchement.

Pathologie générale. — Des syndrômes en général.

Ophtalmologie. — Des moyens de reconnaître l'hypermétropie et de la corriger.

Médecine opératoire. — De l'anévrysme poplité. Indications, et moyen de les remplir.

Anatomie. — De la choroïde et de l'iris.

Maladies cutanées et syphilitiques. — Des abcès péri-uréthraux dans la blennorrhagie.

Anatomie pathologique. — Des inflammations parenchymateuses proprement dites.

Médecine légale. — Déterminer l'époque à laquelle remonte un accouchement.

Médecine expérimentale et comparée. — De la contagion de la teigne faveuse des animaux domestiques à l'homme.

Cliniques médicales. — Des anémies graves. —
Traitement de la pleurésie purulente.

Cliniques chirurgicales. — Des polypes naso-pharyngiens et de leur traitement ; de la rétention d'urine par engorgement de la prostate.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Président de Thèse,
GAYET.

Vu : *Le doyen,*
LORTET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur,
EM. CHARLES.

